

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-077730

(43)Date of publication of application : 14.03.2003

(51)Int.Cl.

H01F 17/04

H01F 27/28

H01F 37/00

(21)Application number : 2001-268938

(71)Applicant : TAIYO YUDEN CO LTD

(22)Date of filing : 05.09.2001

(72)Inventor : AOKI HIDENORI

SUGITA SHINICHI

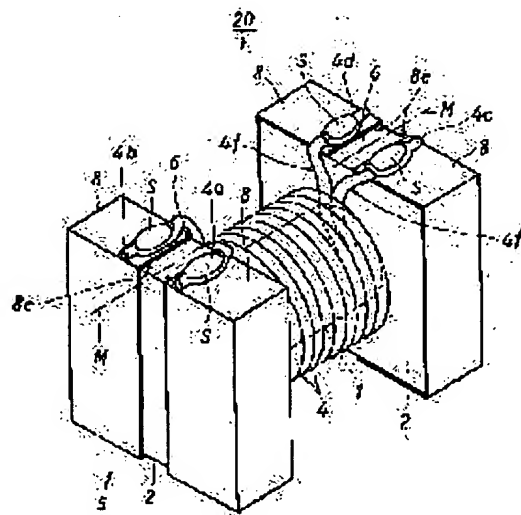
NAGANUMA KAZUO

(54) COMMON MODE CHOKE COIL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a common mode choke coil where normal mode impedance has been reduced.

SOLUTION: The common mode choke coil 20 comprises a magnetic core 5 having square collars 2, 2 at both ends of a winding core 1, two directly mounted electrodes 8, 8 that are side by side on at least one peripheral surface 6 of each collar 2 in the magnetic core 5, and two insulating film conductors 4, 4 that are wound around the winding core 1 in the magnetic core 5, while both the terminals 4a and 4c, and 4b and 4d are led to the directly mounted electrode 8 in each collar 2 for conductive junction by a conduction junction section S by thermocompression bonding or the like. Especially, the two insulating film conductors 4, 4 are subjected to bifilar winding around the winding core 1 of the magnetic core 4. At the same time, the conductive junction section S by both the terminals 4a and 4c, and 4b and 4d of each insulating film conductor and the directly mounted electrodes 8, 8 is arranged closely each other to the center line in parallel with the winding shaft of the peripheral surface 6. Deriving sections 4f of the terminals 4c and 4d of the pair of insulating film conductors 4, 4 are close each other, the degree of combination is higher than before, and normal impedance is reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-77730

(P2003-77730A)

(43) 公開日 平成15年3月14日 (2003.3.14)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テマコード (参考)

H 0 1 F 17/04

H 0 1 F 17/04

A 5 E 0 4 3

27/28

27/28

B 5 E 0 7 0

37/00

37/00

C

F

N

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2001-268938 (P2001-268938)

(71) 出願人 000204284

太陽誘電株式会社

東京都台東区上野 6 丁目16番20号

(22) 出願日

平成13年9月5日 (2001.9.5)

(72) 発明者 青木 秀雄

東京都台東区上野 6 丁目16番20号 太陽誘

電株式会社内

(72) 発明者 杉田 信一

東京都台東区上野 6 丁目16番20号 太陽誘

電株式会社内

(74) 代理人 100092808

弁理士 羽鳥 亘

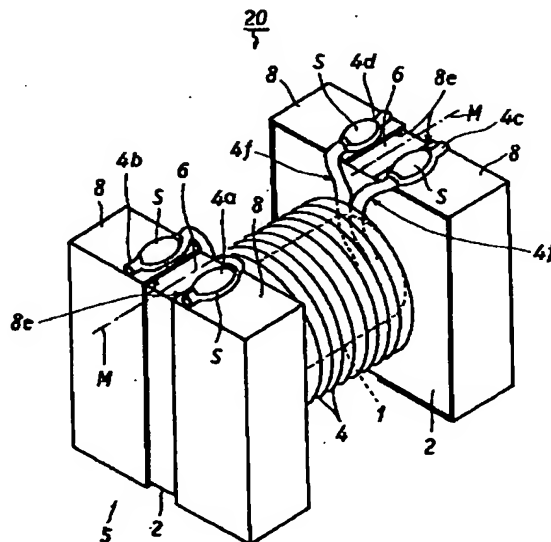
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コモンモードチョークコイル

(57) 【要約】

【目的】 ノーマルモードインピーダンスを低減したコモンモードチョークコイルを提供する。

【構成】 コモンモードチョークコイル20は、巻芯1の両端に角形の鋳2、2を有する磁性コア5と、前記磁性コア5の各鋳2の少なくとも一つの周面6上に並設された2個の直付け電極8、8と、前記磁性コア5の巻芯1に巻回されるとともに両端末4aと4c、4bと4dが前記各鋳2の直付け電極8上に各々導出されて熱圧着等にて導電接合部Sで導電接合された2本の絶縁被覆導線4、4と、を備えており、特に前記2本の絶縁被覆導線4、4が前記磁性コア5の巻芯1にバイファイラ巻されるとともに各絶縁被覆導線の両端末4aと4c、4bと4dの直付け電極8、8との導電接合部Sが前記周面6の巻軸に平行な中心線寄りに互いに近接配置されている構成を特徴とし、一対の絶縁被覆導線4、4の端末4cと4dの導出部分4f同士は互いに近接しており、結合度が従来のものより高く、ノーマルインピーダンスが低減する構成である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 巻芯の両端に角形の鋤を有する磁性コアと、前記磁性コアの各鋤の少なくとも一つの周面上に並設された2〜4個の直付け電極と、前記磁性コアの巻芯に巻回されるとともに両端末が前記各鋤の直付け電極上に導出されて導電接合された2〜4本の絶縁被覆導線と、を備えるコモンモードチョークコイルにおいて、前記2〜4本の絶縁被覆導線が前記磁性コアの巻芯にバイファイラ巻されるとともに各絶縁被覆導線の両端末と各鋤における一つの周面上の直付け電極との導電接合部が前記周面の巻軸に平行な中心線寄りに互いに近接配置されていることを特徴とするコモンモードチョークコイル。

【請求項2】 請求項1に記載のコモンモードチョークコイルにおいて、前記磁性コアの各鋤の底面側の周面に2〜4個の直付け電極が並設され、且つ各絶縁被覆導線の端末との導電接合部が前記周面の巻軸に平行な中心線寄りに互いに近接配置されていることを特徴とするコモンモードチョークコイル。

【請求項3】 請求項1に記載のコモンモードチョークコイルにおいて、前記直付け電極が並設された各鋤の周面の巻芯側縁辺に前記絶縁被覆導線を導出するガイドC面が設けられていることを特徴とするコモンモードチョークコイル。

【請求項4】 請求項1に記載のコモンモードチョークコイルにおいて、前記直付け電極が並設された各鋤の周面の巻芯側縁辺の一部に2〜4本の絶縁被覆導線が導出される一つの共通ガイドC面が設けられるとともに各絶縁被覆導線の端末は前記共通ガイドC面上で互いに枝分してそれぞれ直付け電極と導電接合していることを特徴とするコモンモードチョークコイル。

【請求項5】 請求項1に記載のコモンモードチョークコイルにおいて、前記直付け電極が並設された各鋤の周面の巻軸に平行な中心線寄りの位置に前記絶縁被覆導線を前記直付け電極に導出する導電接合溝が配設されるとともに前記直付け電極と前記絶縁被覆導線の端末との導電接合部が導電接合溝内に形成されていることを特徴とするコモンモードチョークコイル。

【請求項6】 3本のバイファイラ巻された絶縁被覆導線を備える請求項1に記載のコモンモードチョークコイルにおいて、前記磁性コアの各鋤の底面側の周面に中央電極とこれを挟む両側電極の3個の直付け電極が並設され、且つ前記中央電極の面積は両側電極よりも小さいことを特徴とするコモンモードチョークコイル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、各種電子機器に使用される巻線形のコモンモードチョークコイルに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 コモンモードチョークコイルは、パーソナルコンピュータに代表される各種電子機器の輻射ノイズ等のフィルタリングに使用されるコイル部品であり、高結合の複数本(2〜4本)のコイルに流れる各ライン電流のコモンモード(同位相成分)ノイズをキャンセルして除去するコイル部品の一つである。

【0003】 上記コモンモードチョークコイルの従来構造は、コイルボbinの巻芯に巻回した2〜4本の絶縁被覆導線の両端末をコイルボbinの底面側または側面側に植設した端子電極に各々導出してからげ、半田付けした構造のものが一般的である。また、例えば公開特許公報(特開平8-186028号)に開示された図10の(a)斜視図、(b)正面図、(c)側面図に示されるようなドラム型の磁性コアの両鋤2に直付け電極3を備え、一対の絶縁被覆導線4、4が巻芯1に巻回されてその端末が前記直付け電極3に各々導電接合されたチップ型のコモンモードチョークコイル10(2ラインタイプ)がある。

【0004】 上記コモンモードチョークコイル10では、図10の(c)側面図から明らかなように、鋤2の底面側の周面に直付け電極3、3が両端側に離れて配設されており、且つ2本の絶縁被覆導線4、4の端末と鋤2の直付け電極3、3との導電接合部Sは互いに最も離れた直付け電極3、3の遠端側に位置している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 特性向上の観点から、コモンモードチョークコイルはそのノーマルインピーダンスを小さくすることが望ましく、そのためには巻回する複数本の絶縁被覆導線はバイファイラ巻を施す等して複数の絶縁被覆導線同士の結合を可及的に高めることが他のコイル部品に比べて特に重要となる。

【0006】 この点、本発明の出願人が従来の直付け電極3を備える上記コモンモードチョークコイル10の特性と絶縁被覆導線4の直付け電極3への引き出し状態を子細に検討したところ、ノーマルインピーダンスの低減化には、複数の絶縁被覆導線4、4を磁性コアの巻芯1にバイファイラ巻するとともに巻芯1から引き出されて各鋤2に設けられた直付け電極3に至る導出部分同士の結合度が無視できない要素であることが判った。

【0007】 即ち、図10に示される前述の従来のコモンモードチョークコイル10のように、巻芯1に巻回された一対の絶縁被覆導線4、4の巻芯1から引き出されて離れた直付け電極3、3に至る各導出部分同士が巻回された巻芯1からすぐに互いに分かれてしまう構成であると、この導出部分での結合度が下がってノーマルインピーダンスが高くなってしまふのである。

【0008】 また、従来のコモンモードチョークコイルでは、鋤に設けられた電極の配置関係によって絶縁被覆導線の巻芯から電極に至る導出部分の長さが著しく不揃いになっているが、ノーマルインピーダンス低減のため

には、各絶縁被覆導線の電極に至る導出部分の長さを可及的に等しくするのが望ましいと想定される。

【0009】さらに、図10のコモンモードチョークコイル10のような銅2の周面に設けられた直付け電極3に至る絶縁被覆導線4の導出部分は銅2の角で略直角に折曲されるので熱圧着や半田付けによる導電接合の際の応力に弱いという難点があった。

【0010】本発明は、上記直付け電極を備える巻線型のコモンモードチョークコイルの改善を目指して為されたものであり、直付け電極を備える磁性コアを有するコモンモードチョークコイルにおけるノーマルインピーダンスを可及的に低減するように巻芯に巻回された複数本(2〜4本)の絶縁被覆導線の銅に設けられた直付け電極に至る導出部分と導電接合部の配置構造を改良したコモンモードチョークコイルを提供するものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するために、

(1) 巻芯の両端に角形の銅を有する磁性コアと、前記磁性コアの各銅の少なくとも一つの周面上に並設された2〜4個の直付け電極と、前記磁性コアの巻芯に巻回されるとともに両端末が前記各銅の直付け電極上に導出されて導電接合された2〜4本の絶縁被覆導線と、を備えるコモンモードチョークコイルにおいて、前記2〜4本の絶縁被覆導線が前記磁性コアの巻芯にバイファイラ巻されるとともに各絶縁被覆導線の両端末と各銅における一つの周面上の直付け電極との導電接合部が前記周面の巻軸に平行な中心線寄りに互いに近接配置されていることを特徴とするコモンモードチョークコイルを提供する。

(2) また、上記(1)に記載のコモンモードチョークコイルにおいて、前記磁性コアの各銅の底面側の周面に2〜4個の直付け電極が並設され、且つ各絶縁被覆導線の端末との導電接合部が前記周面の巻軸に平行な中心線寄りに互いに近接配置されていることを特徴とするコモンモードチョークコイルを提供する。

(3) また、上記(1)に記載のコモンモードチョークコイルにおいて、前記直付け電極が並設された各銅の周面の巻芯側縁辺に前記絶縁被覆導線を導出するガイドC面が設けられていることを特徴とするコモンモードチョークコイルを提供する。

(4) また、上記(1)に記載のコモンモードチョークコイルにおいて、前記直付け電極が並設された各銅の周面の巻芯側縁辺の一部に2〜4本の絶縁被覆導線が導出される一つの共通ガイドC面が設けられるとともに各絶縁被覆導線の端末は前記共通ガイドC面上で互いに枝分してそれぞれ直付け電極と導電接合していることを特徴とするコモンモードチョークコイルを提供する。

(5) また、上記(1)に記載のコモンモードチョークコイルにおいて、前記直付け電極が並設された各銅の周

面の巻軸に平行な中心線寄りの位置に前記絶縁被覆導線を前記直付け電極に導出する導電接合溝が配設されるとともに前記直付け電極と前記絶縁被覆導線の端末との導電接合部が導電接合溝内に形成されていることを特徴とするコモンモードチョークコイルを提供する。

(6) さらに、3本のバイファイラ巻された絶縁被覆導線を備える上記(1)に記載のコモンモードチョークコイルにおいて、前記磁性コアの各銅の底面側の周面に中央電極とこれを挟む両側電極の3個の直付け電極が並設され、且つ前記中央電極の面積は両側電極よりも小さいことを特徴とするコモンモードチョークコイルを提供する。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明のコモンモードチョークコイルの実施の形態数例を図面に基いて説明する。

【0013】図1は第1の実施形態のコモンモードチョークコイルの斜視図である。

【0014】図2は第2の実施形態のコモンモードチョークコイルの斜視図である。

【0015】図3は第3の実施形態のコモンモードチョークコイルの斜視図である。

【0016】図4は第4の実施形態のコモンモードチョークコイルの斜視図である。

【0017】図5は上記第4の実施形態における導電接合溝内の導電接合部の形成を説明する部分断面図である。

【0018】図6は、第5の実施形態のコモンモードチョークコイルの斜視図である。

【0019】図7は、第6の実施形態のコモンモードチョークコイルの斜視図である。

【0020】図8の(a)、(b)は、3ラインタイプのコモンモードチョークコイルの直付け電極のパターン例である。

【0021】図9は、第7の実施形態の平角線を用いた2ラインタイプのコモンモードチョークコイルの斜視図である。

【0022】図1に示される第1の実施形態のコモンモードチョークコイル20は、巻芯1の両端に角形の銅2、2を有する磁性コア5(フェライト成型体や磁性粉を混入した樹脂成型体または磁性粉を混入したアルミナなどのセラミックス成型体)と、前記磁性コア5の各銅2の少なくとも一つの周面6上に並設された2個の直付け電極8、8と、前記磁性コア5の巻芯1に巻回されるとともに両端末4aと4c、4bと4dが前記各銅2の直付け電極8上に各々導出されて熱圧着等にて導電接合部Sで導電接合された2本の(一对の)絶縁被覆導線4、4と、を備えており、特に前記2本の絶縁被覆導線4、4が前記磁性コア5の巻芯1にバイファイラ巻されるとともに各絶縁被覆導線の両端末4aと4c、4bと4dの直付け電極8、8との導電接合部Sが前記周面6

の巻軸に平行な中心線M寄りに互いに近接配置されている構成を特徴とする。

【0023】即ち、上記各銅2の一つの周面6上に並設された直付け電極8、8は周面6の端から互いの向き合う縁端8e同士が周面6の中心線Mに近接するまで形成されており、且つ導電接合部分S同士は互いに直付け電極8の縁端8e側で近接する位置に配置されているので、一对の絶縁被覆導線4、4の巻芯1から銅2の周面6上に近接する2つの直付け電極8へ引き出された対応する端4cと4dの導出部分4f同士は互いに近接配置されており、ベア線の場合は図9のように導出部分4fは直付け電極8、8の直前で分岐してベア線のままの状態が長いので結合度が従来のものより高くでき、ノーマルインピーダンスの低減が実現する。勿論、直付け電極8の周面6の中心寄り側に形成した導電接合部Sは半田付けフィレットまたは熱圧着による潰れで電極上に絶縁被覆導線4の直径以上に広がっているため、互いにショートしない程度には離間して形成することが必要である。

【0024】なお、図1のコモンモードチョークコイル20は直付け電極8、8が各銅2の一方周面6から端面、反対周面に至るまで形成されていて、実装時に周面6側を底面側として基板に半田実装してもよいし、反対周面側を半田実装してもよく、上下の方向性が任意になっている。尤も、ノーマルインピーダンスの低減の観点からは、巻芯1に巻回された以外の配線は電極部分を含めて短いのが良好なので、図1における上側の導電接合部Sがある周面6を底面側にして基板上に半田実装する方が好ましいといえる。このようにコイル部品としての上下の方向性を与えて、導電接合部Sのある直付け電極8、8面を底面側として基板に実装することを前提とすれば、直付け電極8は周面6側（底面側）にのみ形成するだけで済むことになる。

【0025】次に、図2に示されるコモンモードチョークコイル30は、磁性コア5の各銅2の底面側の周面6に2個の直付け電極8、8が概ね縁端から周面6の巻軸に平行な中心線M近くまで形成されて、且つ各絶縁被覆導線4、4の端4cとの導電接合部Sが前記周面6の中心線M寄りに互いに近接配置されている。加えて、前記直付け電極8、8が並設された各銅2の周面6の巻芯1側縁辺に前記絶縁被覆導線4、4の直付け電極8に至る各導出部分4fを導出する（ガイドする）ガイドC面12（斜面を持った切欠）が個々に設けられている構造である。

【0026】上記ガイドC面12は巻芯1の軸に近い周面6の巻軸に平行な中心線M寄りに設けられていて、各絶縁被覆導線4、4の直付け電極8に至る各導出部分4fを直付け電極8の周面6の中心線M寄りの導電接合位置に正しく導く作用と、接近する隣の導出部分4f及び導電接合部Sとの絶縁を確保しつつ導電接合に伴う導出

部分4fの鈎角部での折曲を和らげて断線を防止する作用効果を有する。上記構造でも導電接合部S同士が互いに近接配置されているので絶縁被覆導線4、4の導出部分4f同士の結合を高く保ってノーマルインピーダンスの低減が図れる。

【0027】次に、図3に示されるコモンモードチョークコイル40は、前記直付け電極8、8が並設された各銅2の周面6の巻芯1側縁辺の中央付近の一部に2本の絶縁被覆導線4、4が一緒に導出される一つの共通ガイドC面14が設けられるとともに各絶縁被覆導線4、4の端4cは前記共通ガイドC面14上もしくはその近辺で互いに枝分してそれぞれ直付け電極8、8と周面6の巻軸に平行な中心線M寄りの位置で導電接合している構造である。

【0028】したがって、絶縁被覆導線4、4は（ベア線の場合は特に）導出部分4f同士は殆ど導電接合部Sの直前まで高い結合状態に維持され、ノーマルインピーダンスが低減されることになり、且つ導電接合に伴う導出部分4fの鈎角部での断線の恐れが回避される。

【0029】次に、図4に示されるコモンモードチョークコイル50は、前記直付け電極8、8が並設された各銅2の周面6の巻軸に平行な中心線M寄りの位置に前記絶縁被覆導線4、4の端4cを各々導出する導電接合溝16が銅2の巻芯1側から端面側にわたって配設されるとともに、前記直付け電極8、8と前記絶縁被覆導線4、4の端4cとの導電接合部Sが各導電接合溝16内に形成されている構造である。勿論、直付け電極8は導電接合溝16内面にも形成されているものとする。

【0030】上記導電接合溝16内の導電接合部Sの形成を詳述すると、図5の（a）に示されるように、銅2の底面側の周面6上の導電接合溝16上の電極8は周面6の中心の凸部分17を挟んで互いに近接配置されているが、導出された絶縁被覆導線4の端4cはヒータチップHの熱圧着で潰れるものの導電接合溝16の外へ突出することなく、図5の（b）のように導電接合溝16内に導電接合部Sが形成される。つまり、導電接合溝16は確實且つ安定な形状に絶縁被覆導線4の導体を熱圧着するとともに潰れ過ぎを防止する程度の深さに設定され、且つ導電接合部Sを収容できる程度の容積を有するようになっている。上記構成であれば導電接合部Sのある周面6は概ね平坦になるので、底面側として基板に実装した際にも安定することになる。また、絶縁被覆導線4の導出部分4fは導電接合部S直前まで互いに近接配置されているのでノーマルインピーダンスは低減される。

【0031】次に、図6に示されるコモンモードチョークコイル60は、上記コモンモードチョークコイル50の構造に加えて、周面6及びその反対周面にバイファイラ巻かれたコイル部分の外周を覆う外装樹脂体28（2点鎖線で表示）を形成する樹脂モールドの際の余剰樹脂の逃げ溝の役目を果たし、銅2の周面の他の領域に余剰

樹脂が侵入しないようにするための外装溝27が設けられている構造である。導電接合溝16は周面6に形成された幅広の外装溝27の底に設けられており、前記外装溝27はヒータチップHのガイドの役割をも果たす。直付け電極8のパターンは前述のコモンモードチョークコイル20と同様のタイプで示されているが、勿論コモンモードチョークコイル30と同様の概ね底面側の周面6のみのパターンでもよい。

【0032】次に、図7に示される3ラインタイプのコモンモードチョークコイル70は、各鈎2の底面側の周面6の中央に中央電極8bとこれを挟む両側電極8a、8cが周面6の巻軸に平行な中心線M寄りに互いに近接配置されており、且つ周面6の巻芯1側縁辺に各絶縁被覆導線4、4の導出部分4fを直付け電極8a、8b、8cに導出する(ガイドする)ガイドC面22(斜面を持った切欠)が縁辺全部に設けられている構造である。そして、3本の絶縁被覆導線4、4、4は巻芯1にバイファイラ巻されてガイドC面22に沿って導出され、各々端末が中央電極8bと両側電極8a、8cとに導電接合されている構造である。上記ガイドC面22の作用は前述の部分的なガイドC面12と同様である。

【0033】上記3ラインタイプのコモンモードチョークコイル70では、特に各鈎2の周面6に形成された前記中央電極8bの面積は前記両側電極8a、8cよりも小さくなっており、3つの導電接合部Sが周面6の中心線M付近に互いに近接配置できるようになっている。したがって、3本の絶縁被覆導線4、4、4は略同等の長さで且つ高い結合を導電接合部S直前まで保持してノーマルインピーダンスの低減が実現している。

【0034】なお、周面6の中央付近に各導電接合部Sが近接することによって、導出部分4fの長さの違いも抑えられるが、中央電極8bの面積は可及的に小さくすることが望ましく、例えば図8の(a)では中央電極8bの幅を狭くした構成であり、(b)は中央電極8bとこれを挟む両側電極8a、8cの形状を奥行き寸法を短くした非対称パターンとして各絶縁被覆導線4の導出部分4fの長さの違いを可及的に抑えている。

【0035】以上に述べたコモンモードチョークコイル20、30、40、50、60、70は、その複数の絶縁被覆導線4が断面円形の導線の外周をポリウレタン等の樹脂で覆った所謂丸線を使用しているが、本発明は丸線の単線やベア線以外の絶縁被覆導線でもよく、例えば図9に示されるコモンモードチョークコイル80は2本の所謂平角線24(断面形状が矩形)のベア線または単線を使用しており、無駄な空間をなくして稠密に電流密度の高いバイファイラ巻が可能であり、且つ結合も高くなるので、ノーマルインピーダンスの低減には好適である。

【0036】ところで、本発明が適用されるコモンモードチョークコイルは上述のような一対の絶縁被覆導線4

をバイファイラ巻した2ラインタイプに限らず、図7のような3本乃至4本の絶縁被覆導線をバイファイラ巻した3ラインタイプさらには4ラインタイプも該当することはいふまでもない。

【0037】なお、念のために付言すれば、本発明のコモンモードチョークコイルはコイルの外周を樹脂材で覆った樹脂モールドタイプや磁性体平板を磁性コア5に付加した略閉磁路構造のコモンモードチョークコイルも射程内に入ることは勿論である。

#### 10 【0038】

【発明の効果】本発明に係るコモンモードチョークコイルは、上記のような構成のため、

(1) 鈎の一つの周面上に形成された複数の直付け電極を周面の巻軸に平行な中心線近傍にまで近接配置させ、バイファイラ巻された複数本の絶縁被覆導線と直付け電極との各導電接合部が周面の巻軸に平行な中心線寄りの位置に全て形成されている構造なので、バイファイラ巻された各絶縁被覆導線の直付け電極に至る導出部分も近接して結合が高く維持され、ノーマルインピーダンスが低減される。

(2) 周面の縁辺に設けられた部分的または全体的なガイドC面で絶縁被覆導線の導出部分の強度が保持されて断線が防止され、且つ中央寄りに2本の絶縁被覆導線の導出部分をガイドするとともに互いの導電接合部分の位置を確定する効果を有する。

(3) 鈎の周面の巻軸に平行な中心線寄りの位置に形成された導電接合溝がガイドとなって絶縁被覆導線の各端末が導出されて直付け電極との導電接合部が溝内に確実且つ安定な形状に形成されるので、底面側が平坦となつて実装安定性に優れ、且つ導電接合部が近接するにもかかわらずショート恐れがなく信頼性が高い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態のコモンモードチョークコイルの斜視図である。

【図2】本発明の第2の実施形態のコモンモードチョークコイルの斜視図である。

【図3】本発明の第3の実施形態のコモンモードチョークコイルの斜視図である。

40 【図4】本発明の第4の実施形態のコモンモードチョークコイルの斜視図である。

【図5】上記第4の実施形態における導電接合溝内の導電接合部の形成を説明する部分断面図である。

【図6】本発明の第5の実施形態のコモンモードチョークコイルの斜視図である。

【図7】本発明の第6の実施形態のコモンモードチョークコイルの斜視図である。

【図8】3ラインタイプのコモンモードチョークコイルの直付け電極のパターン例と絶縁被覆導線の導出部分の形態例である。

50 【図9】第7の実施形態の平角線を用いた2ラインタイ

9

10

アの共通モードチョークコイルの斜視図である。

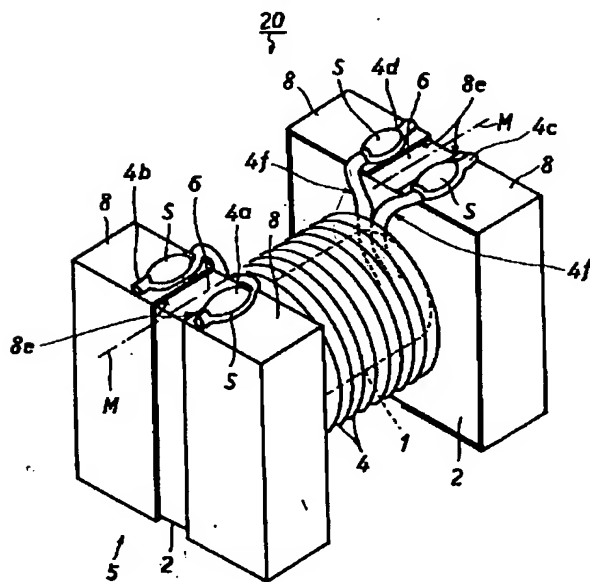
【図10】従来の直付け電極を備える共通モードチョークコイルの(a)斜視図、(b)正面図、(c)側面図である。

【符号の説明】

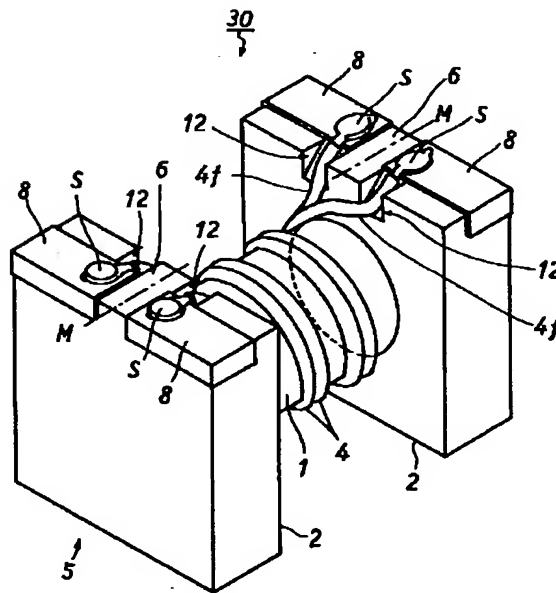
- 1 巻芯
- 2 銅
- 3、8 直付け電極
- 3a、3c 両側電極
- 3b 中央電極
- 4 絶縁被覆導線
- 4a～4d 端末
- 4f 導出部分
- 5 磁性コア
- 6 一つの周面(底面側)

- 8 直付け電極
- 8b 中央電極
- 8a、8c 両側電極
- 8e 直付け電極の縁端
- 10 従来の直付け電極を備える共通モードチョークコイル
- 12 ガイドC面
- 14 共通ガイドC面
- 16 導電接合溝
- 10 20、30、40、50、60、70、80 コモンモードチョークコイル
- 24 平角線
- M 周面の巻軸に平行な中心線
- S 導電接合部
- H ヒータチップ

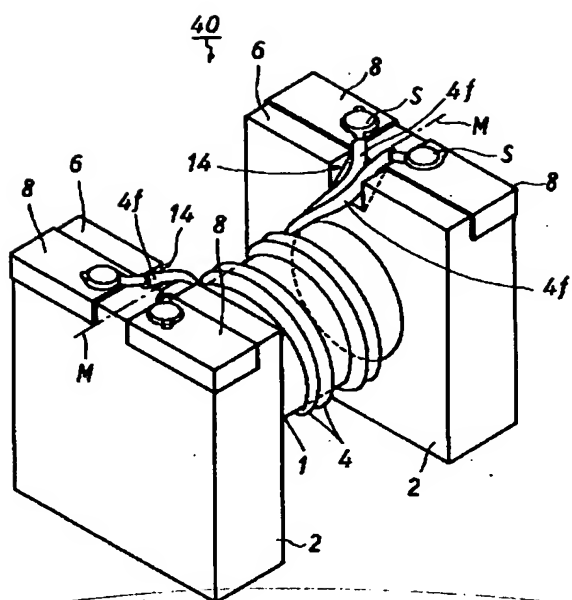
【図1】



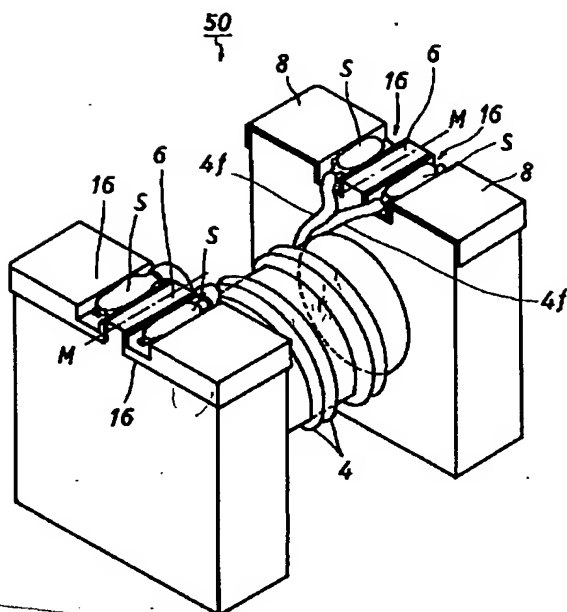
【図2】



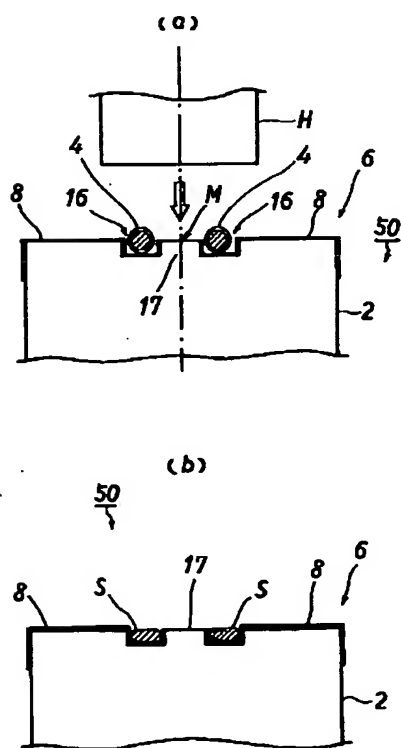
【図3】



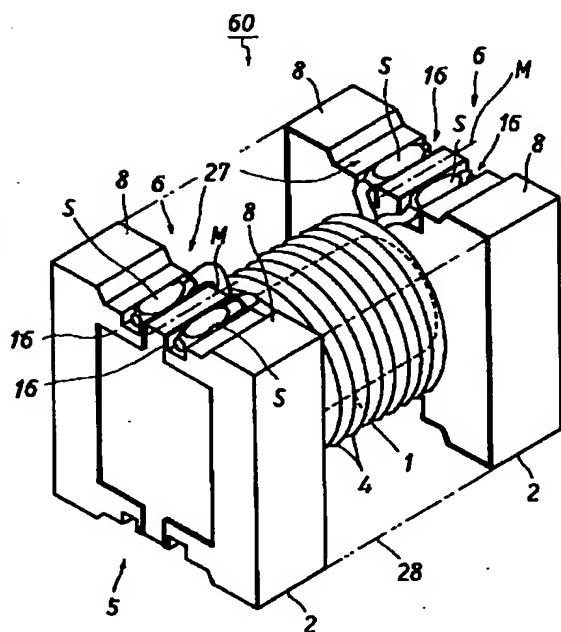
【図4】



【図5】

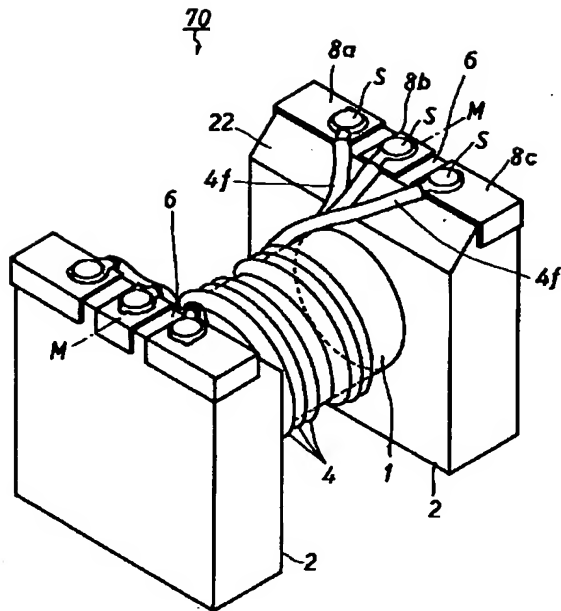


【図6】

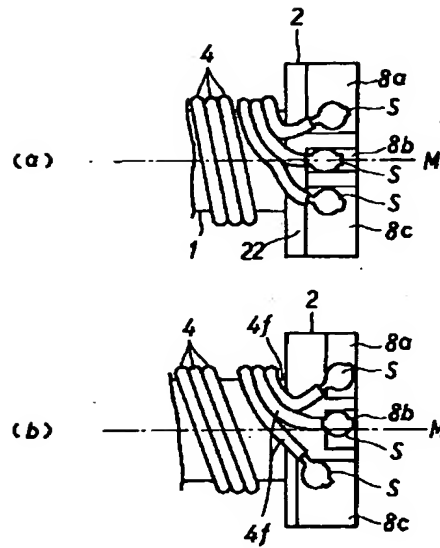




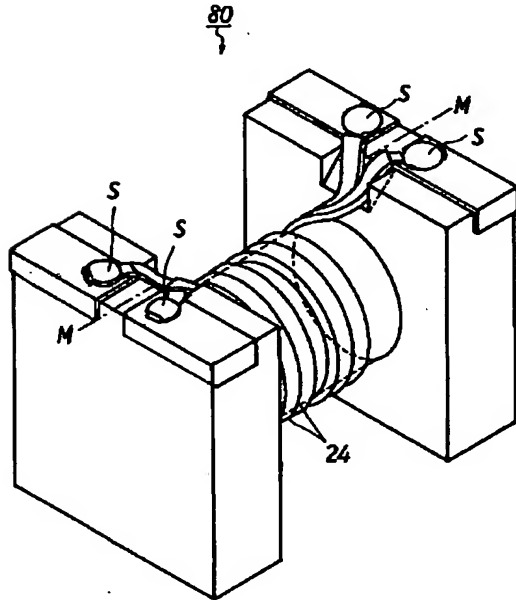
【図7】



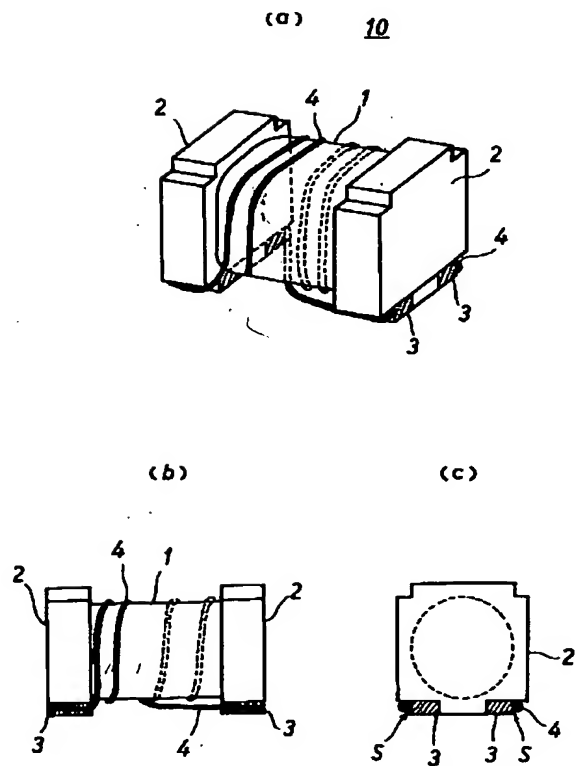
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 長沼 一夫  
東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘  
電株式会社内

Fターム(参考) 5E043 EB00  
5E070 AA01 CA04

\*NOTICES\*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the common mode choke coil of the coil form used for various electronic equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] A common mode choke coil is a coil component used for filtering of the radiation noise of the various electronic equipment represented by the personal computer etc., and is one of the coil components which cancels and removes the common mode (component in phase) noise of each line current which flows in two or more coils (2-4) of high association.

[0003] The conventional structure of the above-mentioned common mode choke coil has the common thing of the structure which derived to the terminal electrode which implanted in the base [ of a coil bobbin ], or side-face side the both-ends end of 2-4 pre-insulation lead wire wound around the winding core of a coil bobbin respectively, tucked up to it, and was soldered to it. Moreover, both \*\* 2 of the magnetic core of a drum type as shown in the (a) perspective view of drawing 10 indicated by the open patent official report (JP,8-186028,A), for example, the (b) front view, and the (c) side elevation be equipped with the direct attachment electrode 3, the pre-insulation lead wire 4 and 4 of a pair be wound around a winding core 1, and there be a common mode choke coil 10 (two - line type) of the chip mold with which electric conduction junction of the terminal be carried out respectively at said direct attachment electrode 3.

[0004] In the above-mentioned common mode choke coil 10, the direct attachment electrodes 3 and 3 are left and arranged in the both-ends side by the peripheral surface by the side of the base of a collar 2, and the electric conduction joint S of the terminal of two pre-insulation lead wire 4 and 4 and the direct attachment electrodes 3 and 3 of a collar 2 is located in the far edge side of the direct attachment electrodes 3 and 3 which separated most mutually so that clearly from the (c) side elevation of drawing 10 .

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It becomes important especially for two or more pre-insulation lead wire which it is desirable making the Normal impedance small as for a common mode choke coil, and is wound for that purpose to carry out to give a bifilar wound etc. from a viewpoint of the improvement in a property, and to raise association of two or more pre-insulation lead wire as much as possible compared with other coil components.

[0006] The place where the applicant of this point and this invention examined the property of the above-mentioned common mode choke coil 10 equipped with the conventional direct attachment electrode 3, and the drawer condition to the direct attachment electrode 3 of the pre-insulation lead wire 4 minutely, While carrying out the bifilar wound of two or more pre-insulation lead wire 4 and 4 to the winding core 1 of a magnetic core, it turned out that it is the element which cannot disregard the degree of coupling of the derivation parts which result in the direct attachment electrode 3 which was pulled out from the winding core 1 and prepared in each \*\* 2 at reduction-ization of the Normal impedance.

[0007] That is, the degree of coupling in this derivation part will fall that it is the configuration immediately divided mutually from the winding core 1 around which each derivation parts which result in the direct attachment electrodes 3 and 3 which were pulled out from the winding core 1 of the pre-insulation lead wire 4 and 4 of a pair wound around the winding core 1 like the above-mentioned conventional common mode choke coil 10 shown in drawing 10 , and separated were wound, and the Normal impedance will become high.

[0008] Moreover, although the die length of the derivation part from the winding core of pre-insulation lead wire to [ with the arrangement relation of the electrode prepared in the collar ] an electrode is remarkably irregular in the conventional common mode choke coil, for the Normal impedance reduction, it is assumed that it is desirable to make equal the die length of the derivation part which results in the electrode of each pre-insulation lead wire as much as possible.

[0009] Furthermore, since the derivation part of the pre-insulation lead wire 4 which results in the direct attachment electrode 3 prepared in the peripheral surface of a collar 2 like the common mode choke coil 10 of drawing 10 was bent

by the abbreviation right angle on the square of a collar 2, the difficulty of being weak was in the stress in the case of the electric conduction junction by thermocompression bonding or soldering.

[0010] It is succeeded in this invention aiming at the improvement of the common mode choke coil of a coil mold equipped with the above-mentioned direct attachment electrode, and it offers the common mode choke coil which improved the arrangement structure of a derivation part and an electric-conduction joint result in the direct attachment electrode prepared in the collar of two or more pre-insulation lead wire (2-4) wound around the winding core so that the Normal impedance in the common mode choke coil which has a magnetic core equipped with a direct attachment electrode might be reduced as much as possible.

[0011]

[Means for Solving the Problem] The magnetic core which has the collar of a square shape to the both ends of (1) winding core in order that this invention may solve the above-mentioned technical problem, 2-4 direct attachment electrodes installed on at least one peripheral surface of each \*\* of said magnetic core, In a common mode choke coil equipped with 2-4 pre-insulation lead wire with which electric conduction junction of the end of both ends was drawn and carried out on the direct attachment electrode of each of said \*\* while being wound around the winding core of said magnetic core While the bifilar wound of said 2-4 pre-insulation lead wire is carried out to the winding core of said magnetic core An electric conduction joint with the direct attachment electrode on one peripheral surface in the both-ends end of each pre-insulation lead wire and each \*\* provides center line approach parallel to the roller of said peripheral surface with the common mode choke coil characterized by carrying out contiguity arrangement mutually.

(2) Moreover, in a common mode choke coil given in the above (1), 2-4 direct attachment electrodes are installed by the peripheral surface by the side of the base of each \*\* of said magnetic core, and an electric conduction joint with the terminal of each pre-insulation lead wire provides center line approach parallel to the roller of said peripheral surface with the common mode choke coil characterized by carrying out contiguity arrangement mutually.

(3) Moreover, offer the common mode choke coil characterized by establishing the guide C side which derives said pre-insulation lead wire the winding core side edge side of the peripheral surface of each \*\* where said direct attachment electrode was installed in the above (1) side by side in the common mode choke coil of a publication.

(4) Moreover, set to a common mode choke coil given in the above (1). While one common guide C side where 2-4 pre-insulation lead wire is drawn is established in a part of winding core side edge side of the peripheral surface of each \*\* in which said direct attachment electrode was installed side by side The common mode choke coil characterized by carrying out the ramification of the terminal of each pre-insulation lead wire mutually on said common guide C side, and carrying out electric conduction junction with the direct attachment electrode, respectively is offered.

(5) Moreover, while the electric conduction junction slot which derives said pre-insulation lead wire to said direct attachment electrode is arranged in the location of center line approach parallel to the roller of the peripheral surface of each \*\* with which said direct attachment electrode was installed in the above (1) side by side in the common mode choke coil of a publication, offer the common mode choke coil characterized by forming the electric conduction joint of said direct attachment electrode and terminal of said pre-insulation lead wire in electric conduction junction Mizouchi.

(6) The common mode choke coil which a center electrode and three direct attachment electrodes of the both-sides electrode which sandwiches this are installed by the peripheral surface by the side of the base of each \*\* of said magnetic core, and is further characterized by the area of said center electrode being smaller than a both-sides electrode in a common mode choke coil given in the above (1) equipped with three pre-insulation lead wire by which the bifilar wound was carried out is offered.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Several gestalten of operation of the common mode choke coil of this invention are explained based on a drawing.

[0013] Drawing 1 is the perspective view of the common mode choke coil of the 1st operation gestalt.

[0014] Drawing 2 is the perspective view of the common mode choke coil of the 2nd operation gestalt.

[0015] Drawing 3 is the perspective view of the common mode choke coil of the 3rd operation gestalt.

[0016] Drawing 4 is the perspective view of the common mode choke coil of the 4th operation gestalt.

[0017] Drawing 5 is a fragmentary sectional view explaining formation of electric conduction junction Mizouchi's electric conduction joint in the operation gestalt of the above 4th.

[0018] Drawing 6 is the perspective view of the common mode choke coil of the 5th operation gestalt.

[0019] Drawing 7 is the perspective view of the common mode choke coil of the 6th operation gestalt.

[0020] (a) of drawing 8 and (b) are the examples of a pattern of the direct attachment electrode of a three-line type common mode choke coil.

[0021] Drawing 9 is the perspective view of a two-line type common mode choke coil which used the straight angle line of the 7th operation gestalt.

[0022] The common mode choke coil 20 of the 1st operation gestalt shown in drawing 1 The magnetic core 5 (ceramic

molding objects, such as an alumina which mixed the resin molding object or the magnetic powder which mixed a ferrite molding object and magnetic powder) which has the collars 2 and 2 of a square shape to the both ends of a winding core 1, Two direct attachment electrodes 8 and 8 installed on at least one peripheral surface 6 of each \*\* 2 of said magnetic core 5, Two pre-insulation lead wire 4 and 4 by which 4a and 4c, 4b, and 4d were respectively drawn, and electric conduction junction was carried out by the electric conduction joint S in thermocompression bonding etc. on the direct attachment electrode 8 of each of said \*\* 2 in the end of both ends while being wound around the winding core 1 of said magnetic core 5 (pair), While the bifilar wound of preparation \*\*\*\*\*, especially said two pre-insulation lead wire 4 and 4 is carried out to the winding core 1 of said magnetic core 5, in the both-ends end of each pre-insulation lead wire 4a and 4c, The electric conduction joint S with the direct attachment electrodes (4b and 4d) 8 and 8 is characterized by the configuration by which contiguity arrangement is mutually carried out to center line M approach parallel to the roller of said peripheral surface 6.

[0023] Namely, the direct attachment electrodes 8 and 8 installed on one peripheral surface 6 of each above-mentioned \*\* 2 are formed until mutual edge 8e which face each other approaches the center line M of a peripheral surface 6 from the edge of a peripheral surface 6. And since electric conduction joint part S is arranged in the location which approaches by the edge 8e side of the direct attachment electrode 8 mutually Contiguity arrangement of the 4f of the corresponding terminals [ which were pulled out to two direct attachment electrodes 8 which approach on the peripheral surface 6 of a collar 2 from the winding core 1 of the pre-insulation lead wire 4 and 4 of a pair / 4c and 4d ] derivation parts is carried out mutually. Like [ in the case of the twisted pair line ] drawing 9 , 4f of derivation parts branches just before the direct attachment electrodes 8 and 8, since the condition with the twisted pair line is long, they can do degree of coupling more highly than the conventional thing, and reduction of the Normal impedance realizes them. Of course, since the electric conduction joint S formed in the main approach side of the peripheral surface 6 of the direct attachment electrode 8 has spread on the electrode in crushing by the soldering fillet or thermocompression bonding more than the diameter of the pre-insulation lead wire 4, it needs to estrange and form to extent which does not short-circuit mutually.

[0024] In addition, the common mode choke coil 20 of drawing 1 is formed until the direct attachment electrodes 8 and 8 result [ from the one side peripheral surface 6 of each \*\* 2 ] in an end face and an opposite peripheral surface, at the time of mounting, by making a peripheral surface 6 side into a base side, solder mounting may be carried out, solder mounting of the opposite peripheral surface side may be carried out, and up-and-down directivity has become arbitration to the substrate. But including an electrode section, since short one is good, wiring except having been wound around the winding core 1 from a viewpoint of reduction of the Normal impedance can be said as it is more desirable to make the peripheral surface 6 with the electric conduction joint S of the top in drawing 1 into a base side, and to carry out solder mounting on a substrate. Thus, a premise, then the direct attachment electrode 8 need to form giving the up-and-down directivity as a coil component, and mounting in a substrate by making the 8 or 8th page of a direct attachment electrode with the electric conduction joint S into a base side only in a peripheral surface 6 side (base side).

[0025] Next, two direct attachment electrodes 8 and 8 are formed in the peripheral surface 6 by the side of the base of each \*\* 2 of the magnetic core 5 to near [ parallel to the roller of the edge to the peripheral surface 6 in general ] the center line M, and, as for the common mode choke coil 30 shown in drawing 2 , contiguity arrangement of the electric conduction joint S with the terminal of each pre-insulation lead wire 4 and 4 is mutually carried out to the center line M approach of said peripheral surface 6. In addition, it is the structure where the guide (it guides) C side 12 (notching with a slant face) which derives 4f of each derivation part which results in the direct attachment electrode 8 of said pre-insulation lead wire 4 and 4 the winding core 1 side-edge side of the peripheral surface 6 of each \*\* 2 in which said direct attachment electrodes 8 and 8 were installed side by side is formed separately.

[0026] The above-mentioned guide C side 12 is established in center line M approach parallel to the roller of the peripheral surface 6 near the shaft of a winding core 1. The operation which leads correctly 4f of each derivation part which results in the direct attachment electrode 8 of each pre-insulation lead wire 4 and 4 to the electric conduction junction location of the center line M approach of the peripheral surface 6 of the direct attachment electrode 8, the collar of 4f of derivation parts accompanying [ securing the insulation with the 4f of the next derivation parts and the electric conduction joint S which approach ] electric conduction junction -- it has the operation effectiveness of softening bending by the corner and preventing an open circuit. Since contiguity arrangement of the electric conduction joint S is mutually carried out also with the above-mentioned structure, association of 4f of derivation parts of the pre-insulation lead wire 4 and 4 is kept high, and reduction of the Normal impedance can be aimed at.

[0027] Next, the common mode choke coil 40 shown in drawing 3 While one common guide C side 14 where two pre-insulation lead wire 4 and 4 is drawn together is established in the part near the center of the winding core 1 side-edge side of the peripheral surface 6 of each \*\* 2 in which said direct attachment electrodes 8 and 8 were installed side by side The terminal of each pre-insulation lead wire 4 and 4 is structure which carries out a ramification mutually on said

common guide C side 14 or in the neighborhood of it, and is carrying out electric conduction junction in the location of center line M approach respectively parallel to the roller of the direct attachment electrodes 8 and 8 and a peripheral surface 6.

[0028] therefore, the collar of 4f of derivation parts accompanying [ 4f of derivation (especially in the case of the twisted pair line, it is) parts will be maintained for the pre-insulation lead wire 4 and 4 by the integrated state almost high until just before the electric conduction joint S, and the Normal impedance will be reduced, and ] electric conduction junction -- fear of the open circuit by the corner is avoided.

[0029] Next, the common mode choke coil 50 shown in drawing 4 While the electric conduction junction slot 16 which derives respectively the terminal of said pre-insulation lead wire 4 and 4 is arranged in the location of center line M approach parallel to the roller of the peripheral surface 6 of each \*\* 2 with which said direct attachment electrodes 8 and 8 were installed ranging from the winding core 1 side to an end-face side of a collar 2 It is the structure where the electric conduction joint S of said direct attachment electrodes 8 and 8 and terminal of said pre-insulation lead wire 4 and 4 is formed in each electric conduction junction slot 16. Of course, the direct attachment electrode 8 shall be formed also in electric conduction junction slot 16 inside.

[0030] Although contiguity arrangement of the electrode 8 on the electric conduction junction slot 16 on the peripheral surface 6 by the side of the base of a collar 2 is mutually carried out on both sides of a part for the heights 17 of the core of a peripheral surface 6 as shown in (a) of drawing 5 if formation of the electric conduction joint S in the above-mentioned electric conduction junction slot 16 is explained in full detail Without bulging out of the electric conduction junction slot 16, although the terminal of the drawn pre-insulation lead wire 4 is crushed by thermocompression bonding of the heater chip H, as shown in (b) of drawing 5 , the electric conduction joint S is formed in the electric conduction junction slot 16. That is, it has the volume of extent which is set as the depth of extent which prevents past [ crushing ] while carrying out thermocompression bonding of the conductor of the pre-insulation lead wire 4 to a configuration that the electric conduction junction slot 16 is trustworthy and stable, and can hold the electric conduction joint S. Since the peripheral surface 6 with the electric conduction joint S will become in general flat if it is the above-mentioned configuration, it will be stabilized also when mounted in a substrate as a base side. Moreover, since contiguity arrangement of the 4f of the derivation parts of the pre-insulation lead wire 4 is carried out mutually just before the electric conduction joint S, the Normal impedance is reduced.

[0031] Next, the common mode choke coil 60 shown in drawing 6 is the structure where the sheathing slot 27 for achieving the duty of the relief groove of the surplus resin in the case of the resin mold which forms the wrap sheathing resin object 28 (it displays by the two-dot chain line) for the periphery of the coil part by which the bifilar wound was carried out to a peripheral surface 6 and its opposite peripheral surface in addition to the structure of the above-mentioned common mode choke coil 50, and making it surplus resin not trespass upon other fields of the peripheral surface of a collar 2 is formed. The electric conduction junction slot 16 is established in the bottom of the broad sheathing slot 27 formed in the peripheral surface 6, and said sheathing slot 27 also plays the role of the guide of the heater chip H. Although the pattern of the direct attachment electrode 8 is shown by the same type as the above-mentioned common mode choke coil 20, the pattern same, of course by the side of a base as the common mode choke coil 30 accepted peripheral surface 6 is sufficient in general.

[0032] Next, the common mode choke coil 70 of the three-line type shown in drawing 7 Both-sides electrode 8a which sandwiches center electrode 8b and this in the center of the peripheral surface 6 by the side of the base of each \*\* 2, Contiguity arrangement of the 8c is mutually carried out to center line M approach parallel to the roller of a peripheral surface 6. And it is the structure where the guide (it guides) C side 22 (notching with a slant face) which derives 4f of derivation parts of each pre-insulation lead wire 4, 4, and 4 to the direct attachment electrodes 8a, 8b, and 8c the winding core 1 side-edge side of a peripheral surface 6 is established in all borders. And three pre-insulation lead wire 4, 4, and 4 is the structures where a bifilar wound is carried out to a winding core 1, it is drawn along the guide C side 22, and electric conduction junction of the terminal is carried out respectively at center electrode 8b and the both-sides electrodes 8a and 8c. The operation of the above-mentioned guide C side 22 is the same as that of the above-mentioned partial guide C side 12.

[0033] The area of said center electrode 8b formed in the peripheral surface 6 of each \*\* 2 is smaller than said both-sides electrodes 8a and 8c, and it has come to be able to carry out the contiguity arrangement of the three electric conduction joints S mutually near center line M of a peripheral surface 6 especially in the common mode choke coil 70 above-mentioned three-line type. Therefore, three pre-insulation lead wire 4, 4, and 4 is the die length of an abbreviation EQC, and they held high association just before the electric conduction joint S, and reduction of the Normal impedance has realized them.

[0034] In addition, although the difference in the die length of 4f of derivation parts is also suppressed when each electric conduction joint S approaches near the center of a peripheral surface 6 As for the area of center electrode 8b, it is desirable to make it small as much as possible, for example, it is the configuration which narrowed width of face of

center electrode 8b in (a) of drawing 8 . (b) is suppressing the difference in the die length of 4f of derivation parts of each pre-insulation lead wire 4 as much as possible by using the configuration of the both-sides electrodes 8a and 8c which sandwich center electrode 8b and this as the unsymmetrical pattern which shortened the depth dimension.

[0035] Although two or more of the pre-insulation lead wire 4 is using the so-called wire which covered the periphery of the lead wire of a cross-section round shape by resin, such as polyurethane, the common mode choke coils 20, 30, 40, 50, 60, and 70 described above The common mode choke coil 80 which pre-insulation lead wire other than the single track of a wire or the twisted pair line is sufficient as this invention, for example, is shown in drawing 9 is using the so-called twisted pair line or the single track of two straight angle lines 24 (a cross-section configuration is a rectangle). Useless space is lost and a bifilar wound with high current density is densely possible, and since association also becomes high, it is suitable for reduction of the Normal impedance.

[0036] By the way, it cannot be overemphasized that a four-line type also corresponds to the three-line type pan which carried out the bifilar wound of 3 thru/or four pre-insulation lead wire not only like a two-line type but drawing 7 with which the common mode choke coil with which this invention is applied carried out the bifilar wound of the pre-insulation lead wire 4 of the above pairs.

[0037] In addition, if it adds for a sense, as for the common mode choke coil of this invention, it is needless to say that the common mode choke coil of the abbreviation closed magnetic circuit structure which added the resin mold type which covered the periphery of a coil by resin material, and the magnetic-substance plate to the magnetic core 5 also enters in a range.

[0038]

[Effect of the Invention] The common mode choke coil concerning this invention Contiguity arrangement of two or more direct attachment electrodes formed on one peripheral surface of a collar is carried out even near [ parallel to the roller of a peripheral surface ] the center line. the above configurations sake -- (1) -- Since each electric conduction joint of the two or more pre-insulation-lead wire and the direct attachment electrode by which the bifilar wound was carried out is the structure currently altogether formed in the location of center line approach parallel to the roller of a peripheral surface The derivation part which results in the direct attachment electrode of each pre-insulation lead wire by which the bifilar wound was carried out also approaches, association is maintained highly, and the Normal impedance is reduced.

(2) While the reinforcement of the derivation part of pre-insulation lead wire is held in respect of partial or overall guide C prepared in the border of a peripheral surface, and an open circuit is prevented and guiding the derivation part of two pre-insulation lead wire to central approach, it has the effectiveness of deciding the location for a mutual electric conduction joint.

(3) Since the electric conduction junction slot formed in the location of center line approach parallel to the roller of the peripheral surface of a collar serves as a guide, each terminal of pre-insulation lead wire is drawn and it is formed in an electric conduction joint fang furrow with a direct attachment electrode at a certain and stable configuration, although a base side becomes flat, and it excels in mounting stability and an electric conduction joint approaches, there is no short fear and it is reliable.

---

[Translation done.]